

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



10/526791

REC'D 21 MAY 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 20 647.7

Anmeldetag: 07. Mai 2003

Anmelder/Inhaber: Basell Polyolefine GmbH,
Wesseling/DE

Bezeichnung: Behältnisse aus transparentem Polypropylen zur
Verpackung von Schuhen

IPC: B 65 D, C 08 L, B 29 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Sieck

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

Behältnisse aus transparentem Polypropylen zur Verpackung von Schuhen

Beschreibung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Behältnissen aus transparentem Polypropylen zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln und insbesondere von Schuhen, spezielle zur Verpackung von Schuhen geeignete Behältnisse aus transparentem Polypropylen sowie Systeme, umfassend Behältnisse aus einem transparentem Polymer, die zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln oder Spielwaren geeignet sind.

- 15 Zur Verpackung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln oder Spielwaren sowie insbesondere zur Verpackung von Schuhen werden häufig zweiteilige Pappkartons eingesetzt, die aus einer Schachtel und einem Stülpedeckel bestehen. Nachteilig an diesen Verpackungen ist ihre oft mangelhafte mechanische Stabilität, insbesondere wenn viele solcher Pappkartons aufeinander gestapelt werden, wie es in vielen Schuhgeschäften üblich ist. Weiterhin ist es nicht ungewöhnlich, wenn beim Herausziehen von unteren Schachteln aus einem Stapel von Pappkartons die Verpackung und vor allem der Deckel beschädigt wird, da häufig zum Herausziehen am Deckel angegriffen wird.

- 25 Ein weiterer Nachteil von Verpackungen aus Karton ist, dass der Inhalt der Kartons nicht eingesehen werden kann. Dies bedeutet zum einen, dass zum Ausstellen der Ware in einem Verkaufsgeschäft entweder die Kartons ausgeräumt werden müssen oder dass sich die Kundschaft und auch die Verkäufer nur an Beschriftungen, die außen an dem Karton angebracht sind, über deren Inhalt orientieren können. Dies ist auch in Anordnungen, bei denen regelmäßig Schuhe aus den Kartons entnommen und dann wieder zurückgelegt werden, nachteilig, da fehlerhaft platzierte Schuhe nicht leicht zu finden sind und es bei entdeckten Fehlern aufwendig ist, die ursprüngliche Ordnung wieder herzustellen.

- 30 Ein weiterer Nachteil solcher Kartonverpackungen ist auch deren geringer Weiterverwendungswert. Es handelt sich somit im wesentlichen um Einwegverpackungen, die entweder vom Käufer oder vom Verkäufer der Artikel entsorgt werden müssen, womit ein erheblicher Aufwand verbunden ist.

- 35 Mehrwegverpackungen, insbesondere für Schuhe, aus Kunststoff sind beispielsweise aus EP-A 659 649 bekannt. Die dort offenbarten Behältnisse weisen einen klappbaren Rahmen und Seitenteile aus einem flexiblen, zusammenfaltbaren Material auf.

Schuhschachteln aus einem transparenten oder transluzentem Kunststoff werden in WO 86/07576 beschreiben. Es wird jedoch nicht offenbart, aus welchen Kunststoffen sich die Schuhschachteln besonders vorteilhaft herstellen lassen.

- 5 Eine für Verpackungsanwendungen häufig gut geeignete Klasse von Kunststoffen sind Polypropylene. Diese weisen in der Regel vorteilhafte mechanische Eigenschaften wie ausreichende Härte, Steifigkeit sowie Formbeständigkeit auf. Außerdem besitzen sie eine gute Wirtschaftlichkeit. Zu wünschen übrig lassen jedoch häufig die Zähigkeit, insbesondere bei abgesenkten Temperaturen, das Weißbruchverhalten, der Verzug sowie vor allem die Transparenz.

- 10 Der vorliegenden Erfindung lag dementsprechend die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und für die Verpackung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln oder Spielwaren geeignete Behältnisse zu finden, die gute mechanische Eigenschaften aufweisen, eine gute Handhabbarkeit der Verpackungen
15 ermöglichen und mit geringem Verzug sowie wirtschaftlich herzustellen sind.

- Demgemäß wurde die Verwendung von Behältnissen aus transparentem Polypropylen zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln, wobei die Behältnisse Wandstärken von mindestens 0,8 mm
20 aufweisen, gefunden und es sich bei dem transparenten Polypropylen um ein Propylenhomopolymerisat oder Propylencopolymerisat handelt, das einen Haze-Wert von $\leq 40\%$, bezogen auf eine Schichtdicke des Polypropylens von 1 mm und gemessen an spritzgegossenen Probekörpern, aufweist, und einen Zug-E-Modul von ≥ 700 MPa und eine Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei 0°C von ≥ 3 kJ/m² besitzt.

- 25 Weiterhin wurden zur Verpackung geeignete Behältnisse aus transparentem Polypropylen sowie Systeme, umfassend Behältnisse aus einem transparentem Polymer, die zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln geeignet sind, gefunden.

- 30 Erfindungsgemäß wird zur Herstellung der Behältnisse ein transparentes Polypropylen eingesetzt. Unter der Bezeichnung Polypropylen soll hierbei ein Polymerisat verstanden werden, zu dessen Herstellung als Monomer mindestens 50 Gew.-% Propylen eingesetzt wurden. Als Comonomere sind insbesondere α -Olefine, d.h. Kohlenwasserstoffen mit endständigen Doppelbindungen,
35 denkbar. Bevorzugte α -Olefine sind lineare oder verzweigte von Propylen verschiedene C_2 - C_{20} -1-Alkene, insbesondere lineare C_2 - C_{10} -1-Alkene oder verzweigte C_2 - C_{10} -1-Alkene wie 4-Methyl-1-penten, konjugierte und nicht konjugierte Diene wie 1,3-Butadien, 1,4-Hexadien oder 1,7-Octadien oder vinylaromatische Verbindungen wie Styrol oder substituiertes Styrol. Geeignete Olefine sind auch solche, bei denen die Doppelbindung Teil einer cyclischen Struktur ist, die ein
40

oder mehrere Ringsysteme aufweisen kann. Beispiele hierfür sind Cyclopenten, Norbornen, Tetracyclododecen oder Methylnorbornen oder Diene wie 5-Ethyliden-2-norbornen, Norbornadien oder Ethylnorbornadien. Es können auch Gemische aus zwei oder mehreren Olefinen mit Propylen copolymerisiert werden. Besonders bevorzugte Olefine sind Ethylen und lineare C₄-C₁₀-1-Alkene wie 1-Buten, 1-Penten, 1-Hexen, 1-Hepten, 1-Octen, 1-Decen und insbesondere Ethylen und/oder 1-Buten.

Das erfindungsgemäß wird zur Herstellung der Behältnisse eingesetzte transparente Polypropylen weist einen Haze-Wert, bezogen auf eine Schichtdicke des Polypropylens von 1 mm und gemessen an spritzgegossenen Probekörpern entsprechend der Norm ASTM D 1003, von $\leq 40\%$, bevorzugt $\leq 25\%$, besonders bevorzugt $\leq 15\%$ und ganz besonders bevorzugt $\leq 12\%$ auf. Der Haze-Wert ist ein Maß für die Trübung des Materials und ist somit eine Größe, die die Transparenz des Materials charakterisiert. Je niedriger der Haze-Wert ist, um so höher ist die Transparenz.

Das transparente Polypropylen ist weiterhin dadurch charakterisiert, dass es eine vorteilhafte Kombination von Steifigkeit und Zähigkeit aufweist. Der Zug-E-Modul des transparenten Polypropylens liegt bei ≥ 700 MPa und bevorzugt ≥ 800 MPa, gemessen nach ISO 527-2:1993. Zur Bestimmung des Zug-E-Moduls wird vorzugsweise ein Probekörper, vom Typ 1, mit einer Gesamtlänge von 150 mm und einer Parallelstrecke von 80 mm bei einer Massetemperatur von 250 °C und einer Werkzeugoberflächentemperatur von 30 °C spritzgegossen. Zur Nachkristallisation wird der Prüfkörper dann 7 Tage unter Normklimaverhältnissen 23°C/50 % Luftfeuchte gelagert. Die Prüfgeschwindigkeit bei der Bestimmung des E-Modul sollte 1 mm/min betragen. Die Zähigkeit des transparenten Polypropylens, bestimmt als Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei 0°C, beträgt ≥ 3 kJ/m², bevorzugt ≥ 4 kJ/m² und besonders bevorzugt ≥ 6 kJ/m². Die Messung der Charpy-Kerbschlagzähigkeit erfolgt nach der Norm ISO 179-2/1eU.

Das transparente Polypropylen weist weiterhin ein gutes Weißbruchverhalten auf. Unter Weißbruch versteht man das Auftreten von weißlichen Verfärbungen im belasteten Bereich bei mechanischen Belastungen des Polymerisats. Im allgemeinen geht man davon aus, dass die Weißverfärbung dadurch hervorgerufen wird, dass bei der mechanischen Belastung kleine Hohlräume im Polymerisat entstehen. Ein gutes Weißbruchverhalten bedeutet, dass bei mechanischer Beanspruchung keine oder nur sehr kleine Bereiche mit einer weißlichen Verfärbung auftreten.

Eine Methode das Weißbruchverhalten zu quantifizieren besteht darin, definierte Probekörper einer definierten Stoßbeanspruchung auszusetzen und dann die Größe der entstehenden weißen Flecken auszumessen. Dementsprechend läßt man bei der sogenannten Kalottenmethode einen Fallbolzen mit Hilfe einer Fallbolzenapparatur nach DIN 53443 Teil 1 auf einen Probekörper fallen. Hierbei wird ein Fallbolzen mit einer Masse von 250 g und einem Stoßkörper von 5 mm

Durchmesser verwendet. Der Kalottenradius beträgt 25 mm und die Fallhöhe 50 cm. Als Probekörper werden spritzgegossene Rundscheiben mit einem Durchmesser von 60 mm und einer Dicke von 2 mm verwendet, wobei jeder Probekörper nur jeweils einem Stoßversuch unterworfen wird. Der Weißbruch wird als Durchmesser der sichtbaren Weißbruchmarkierung in mm angegeben, wobei es sich um den Mittelwert von jeweils 5 Probekörpern handelt und die einzelnen Werte auf der dem Stoß abgewandten Seite der Rundscheibe als Mittelwert aus den beiden Werten in Fließrichtung bei Spritzen und senkrecht dazu bestimmt werden.

Das transparente Polypropylen weist bei 23°C, bestimmt mit der Kalottenmethode, keinen oder einen nur sehr geringen Weißbruch auf. Für bevorzugte transparente Polypropylene wird mit der Kalottenmethode bei 23°C ein Wert von 0 bis 8 mm, bevorzugt von 0 bis 5 mm und insbesondere von 0 bis 2,5 mm ermittelt. Ganz besonders bevorzugte transparente Polypropylene zeigen mit der Kalottenmethode bei 23°C gar keinen Weißbruch.

Geeignete transparente Polypropylene sind Homopolymerisate des Propylens oder bevorzugt Comopolymerisate des Propylens, die mit Katalysatorsystemen auf Basis von Metallocenverbindungen erhaltenen wurden.

Geeignete transparente Polypropylene können auch heterophasige Propylencopolymerisate sein, die auch als mehrphasige Propylencopolymerisate oder als Propylen-Blockcopolymerisate bezeichnet werden. Solche Zusammensetzungen liegen üblicherweise phasensepariert vor, wobei in der Regel ein Polyolefin mit einer geringeren Steifigkeit dispers in der Matrix eines Propylenpolymerisats mit einer höheren Steifigkeit verteilt ist.

Als transparente Polypropylene geeignete heterophasige Propylencopolymerisate sind beispielsweise solche, die als weiche Phase ein Copolymerisat aus Ethylen und 1-Buten enthalten.

Besonders geeignet sind heterophasige Propylencopolymerisate aus einem die Matrix bildenden Propylenpolymerisat A und einem darin dispers verteilten Propylencopolymerisat B, wobei die heterophasigen Propylencopolymerisate mit Katalysatorsystemen auf Basis von Metallocenverbindungen hergestellt wurden.

Das Propylenpolymerisat A kann ein Propylenhomopolymerisat oder Propylencopolymerisat mit bis 10 Gew.-% von Propylen verschiedenen Olefinen sein, wobei bevorzugte Propylencopolymerisate von 1,5 bis 7 Gew.-%, insbesondere von 2,5 bis 5 Gew.-% von Propylen verschiedene Olefine enthalten. Als Comonomer kommen hierbei bevorzugt Ethylen oder lineare C₄-C₁₀-1-Alkene oder deren Mischungen und insbesondere Ethylen und/oder 1-Buten zum Einsatz.

Die Propylencopolymerisate B enthalten von 5 bis 40 Gew.-% von Propylen verschiedene Olefine. Es ist auch möglich, dass als Komponente B zwei oder mehrere, voneinander verschiedene Propylencopolymerisate enthalten sind, wobei sich diese sowohl in Bezug auf den einpolymerisierten Gehalt als auch durch die Art des oder der von Propylen verschiedenen Olefine unterscheiden können. Bevorzugte Comonomere sind Ethylen oder lineare C₄-C₁₀-1-Alkene oder deren Mischungen und insbesondere Ethylen und/oder 1-Buten. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kommen zusätzlich noch mindestens zwei Doppelbindungen enthaltende Monomere wie 1,7-Octadien oder 1,9-Decadien zum Einsatz. Der Gehalt der von Propylen verschiedenen Olefine in den Propylencopolymerisate beträgt in der Regel von 7 bis 25 Gew.-%, bevorzugt von 10 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt von 12 bis 18 Gew.-% und insbesondere von 14 Gew.-% bis 17 Gew.-%, bezogen auf das Propylencopolymerisat B.

Das Gewichtsverhältnis von Propylenpolymerisat A zu Propylencopolymerisat B kann variieren. Bevorzugt beträgt es von 90 : 10 bis 60 : 40, besonders bevorzugt von 80 : 20 bis 60 : 40 und ganz besonders bevorzugt von 70 : 30 bis 60 : 40, wobei unter Propylencopolymerisat B alle die Komponente B bildenden Propylencopolymerisate verstanden werden sollen.

Das transparente Polypropylen weist bevorzugt eine enge Molmassenverteilung M_w/M_n auf. Die Molmassenverteilung M_w/M_n im Sinne der Erfindung bezeichnet das Verhältnis zwischen Gewichtsmittel der Molmasse M_w und Zahlenmittel der Molmasse M_n . Bevorzugt liegt die Molmassenverteilung M_w/M_n im Bereich von 1,5 bis 3,5, besonders bevorzugt im Bereich von 2 bis 2,5 und insbesondere im Bereich von 2 bis 2,3 auf.

Die mittlere Molmasse M_n des transparenten Polypropylens liegt bevorzugt im Bereich von 20 000 g/mol bis 500 000 g/mol, besonders bevorzugt im Bereich von 50 000 g/mol bis 200 000 g/mol und ganz besonders bevorzugt im Bereich von 80 000 g/mol bis 150 000 g/mol.

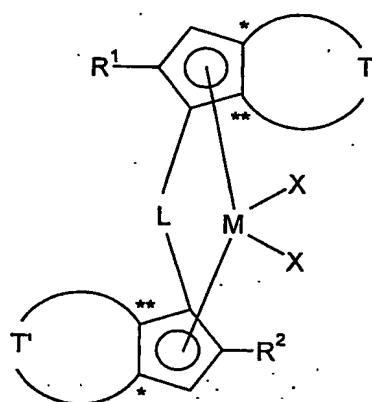
Die Herstellung der transparenten Polypropylene erfolgt vorzugsweise in einem mehrstufigen Polymerisationsverfahren mit mindestens zwei hintereinander geschalteten Polymerisationsstufen, die in der Regel in der Form einer Reaktorkaskade vorliegen. Es können die üblichen, für die Polymerisation von Propylenpolymerisaten verwendeten Reaktoren eingesetzt werden. Die Polymerisation kann in bekannter Weise in Masse, in Suspension, in der Gasphase oder in einem überkritischen Medium durchgeführt werden. Sie kann diskontinuierlich oder bevorzugt kontinuierlich erfolgen. Es kommen Lösungsverfahren, Suspensionsverfahren, gerührte Gasphasenverfahren oder Gasphasenwirbelschichtverfahren in Betracht. Als Lösungsmittel oder Suspensionsmittel können inerte Kohlenwasserstoffe, beispielsweise iso-Butan, oder aber die Monomeren selbst verwendet werden. Es ist weiterhin möglich, dass eine oder mehrere Stufen des erfindungsgemäßen Verfahren in zwei oder mehreren Reaktoren durchgeführt werden. Die Größe der Reakto-

ren ist für das erfindungsgemäße Verfahren nicht von wesentlicher Bedeutung. Sie richtet sich nach dem Ausstoß, der in der oder in den einzelnen Reaktionszonen erzielt werden soll.

Bevorzugt sind Verfahren, bei denen die Polymerisation in der zweiten Stufe, in der das oder die
5 Propylencopolymerisate B gebildet werden, aus der Gasphase heraus stattfindet. Die zuvor stattfindende Polymerisation der Propylenpolymerisate A kann dabei sowohl in Masse, d.h. in flüssigem Propylen als Suspensionsmittel, oder ebenfalls aus der Gasphase heraus erfolgen. Falls alle Polymerisationen aus der Gasphase heraus stattfinden, wird bevorzugt in einer Kaskade aus
10 hintereinander geschalteten gerührten Gasphasenreaktoren gearbeitet, in denen das pulverförmige Reaktionsbett durch einen vertikalen Rührer in Bewegung gehalten wird. Das Reaktionsbett besteht dabei im allgemeinen aus dem Polymerisat, das im jeweiligen Reaktor polymerisiert wird. Falls die zunächst stattfindende Polymerisation der Propylenpolymerisate A in Masse erfolgt, wird
15 bevorzugt in einer Kaskade aus einem oder mehreren Schlaufenreaktoren und einem oder mehreren Gasphasenwirbelschichtreaktoren gearbeitet. Die Herstellung kann auch in einem Multizonenreaktor erfolgen.

Zur Herstellung der transparenten Polypropylene werden bevorzugt Katalysatorsysteme auf Basis von Metallocenverbindungen von Übergangsmetallen der 3., 4., 5. oder 6. Gruppe des Periodensystems der Elemente eingesetzt.

20 Besonders bevorzugt sind Katalysatorsysteme auf Basis von Metallocenverbindungen der nachstehenden allgemeinen Formel (I),



35 worin

M Zirkonium, Hafnium oder Titan und bevorzugt Zirkonium ist,

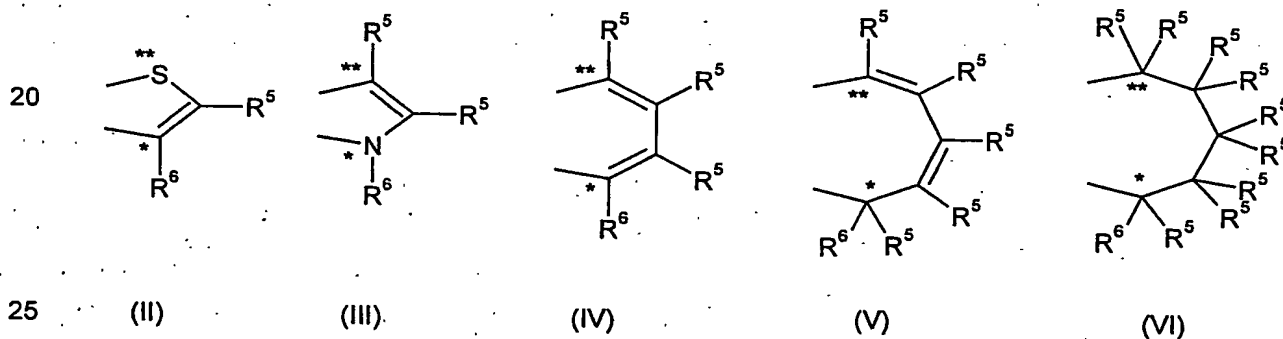
40

- X gleich oder verschieden ist und unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen ist oder eine Gruppe $-R$, $-OR$, $-OSO_2CF_3$, $-OCOR$, $-SR$, $-NR_2$ oder $-PR_2$ bedeutet, wobei R für lineares oder verzweigtes C_1 - C_{20} -Alkyl, C_3 - C_{20} -Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C_1 - C_{10} -Alkylresten substituiert sein kann, C_6 - C_{20} -Aryl, C_7 - C_{20} -Alkylaryl oder C_7 - C_{20} -Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann und bevorzugt C_1 - C_{10} -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, n-Hexyl, n-Heptyl oder n-Octyl oder C_3 - C_{20} -Cycloalkyl wie Cyclopentyl oder Cyclohexyl ist, wobei die beiden Reste X auch miteinander verbunden sein können und bevorzugt einen C_4 - C_{40} -Dienylliganden, insbesondere einen 1,3-Dienylliganden, oder eine Gruppierung $-OR'O-$, in der der Substituent R' eine zweibindige Gruppe ausgewählt aus der Gruppe umfassend C_1 - C_{40} -Alkyliden, C_6 - C_{40} -Aryliden, C_7 - C_{40} -Alkylaryliden und C_7 - C_{40} -Arylalkyliden bedeutet, bilden,
- 5 wobei X bevorzugt für ein Halogenatom oder eine Gruppe $-R$ oder $-OR$ steht oder die beiden Reste X eine Gruppierung $-OR'O-$ bilden und X besonders bevorzugt Chlor oder Methyl ist,
- 10
- L eine zweibindige verbrückende Gruppe ausgewählt aus der Gruppe umfassend C_1 - C_{20} -Alkyliden-, C_3 - C_{20} -Cycloalkyliden-, C_6 - C_{20} -Aryliden-, C_7 - C_{20} -Alkylaryliden- und C_7 - C_{20} -Arylalkylidenreste, die gegebenenfalls Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente enthalten können, oder eine Silylidengruppe mit bis zu 5 Siliciumatomen wie $-SiMe_2-$ oder $-SiPh_2-$ ist,
- 20 wobei L bevorzugt ein Rest ausgewählt aus der Gruppe umfassend $-SiMe_2-$, $-SiPh_2-$, $-SiPhMe-$, $-SiMe(SiMe_3)-$, $-CH_2-$, $-(CH_2)_2-$, $-(CH_2)_3-$ und $-C(CH_3)_2-$ ist,
- 25
- R^1 für lineares oder verzweigtes C_1 - C_{20} -Alkyl, C_3 - C_{20} -Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C_1 - C_{10} -Alkylresten substituiert sein kann, C_6 - C_{20} -Aryl, C_7 - C_{20} -Alkylaryl oder C_7 - C_{20} -Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann, wobei R^1 bevorzugt in der α -Position unverzweigt ist, wobei R^1 bevorzugt eine in der α -Position unverzweigte lineare oder verzweigte C_1 - C_{10} -Alkylgruppe und insbesondere eine lineare C_1 - C_4 -Alkylgruppe wie Methyl, Ethyl, n-Propyl oder n-Butyl ist,
- 30
- R^2 eine Gruppe der Formel $-C(R^3)_2R^4$ darstellt, in der
- 35
- R^3 gleich oder verschieden ist und unabhängig voneinander für lineares oder verzweigtes C_1 - C_{20} -Alkyl, C_3 - C_{20} -Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C_1 - C_{10} -
- 40

Alkylresten substituiert sein kann, C₆-C₂₀-Aryl, C₇-C₂₀-Alkylaryl oder C₇-C₂₀-Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann, steht oder sich zwei Reste R³ unter Bildung eines gesättigten oder ungesättigten C₃-C₂₀-Rings verbinden können, wobei R³ bevorzugt eine lineare oder verzweigte C₁-C₁₀-Alkylgruppe ist, und

R⁴ Wasserstoff ist oder für lineares oder verzweigtes C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C₁-C₁₀-Alkylresten substituiert sein kann, C₆-C₂₀-Aryl, C₇-C₂₀-Alkylaryl oder C₇-C₂₀-Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann, wobei R⁴ bevorzugt Wasserstoff ist,

T und T' zweibindige Gruppen der allgemeinen Formeln (II), (III), (IV), (V) oder (VI) sind,



worin

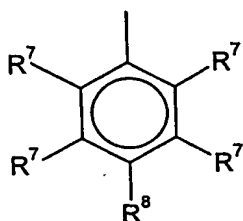
die mit den Symbolen * und ** bezeichneten Atome jeweils mit den Atomen der Verbindung der Formel (I) verbunden sind, die mit dem selben Symbol gekennzeichnet sind, und

R⁵ gleich oder verschieden ist und unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen ist oder für lineares oder verzweigtes C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C₁-C₁₀-Alkylresten substituiert sein kann, C₆-C₂₀-Aryl, C₇-C₂₀-Alkylaryl oder C₇-C₂₀-Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann, wobei R⁵ bevorzugt Wasserstoff oder eine lineare oder verzweigte C₁-C₁₀-Alkylgruppe

und insbesondere ein lineare C₁-C₄-Alkylgruppe wie Methyl, Ethyl, n-Propyl oder n-Butyl ist, und

5 R^6 gleich oder verschieden ist und unabhängig voneinander Halogen ist oder für lineares oder verzweigtes C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C₁-C₁₀-Alkylresten substituiert sein kann, C₆-C₂₀-Aryl, C₇-C₂₀-Alkylaryl oder C₇-C₂₀-Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann,

10 wobei R^6 bevorzugt eine Arylgruppe der allgemeinen Formel (VII) ist,



(VII)

15 worin

20 R^7 gleich oder verschieden ist und unabhängig voneinander Wasserstoff oder Halogen ist oder für lineares oder verzweigtes C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C₁-C₁₀-Alkylresten substituiert sein kann, C₆-C₂₀-Aryl, C₇-C₂₀-Alkylaryl oder C₇-C₂₀-Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann, oder sich zwei Reste R^7 unter Bildung eines gesättigten oder ungesättigten C₃-C₂₀-Rings verbinden können, wobei R^7 bevorzugt ein Wasserstoffatom ist, und

30 R^8 Wasserstoff oder Halogen ist oder für lineares oder verzweigtes C₁-C₂₀-Alkyl, C₃-C₂₀-Cycloalkyl, das gegebenenfalls mit einem oder mehreren C₁-C₁₀-Alkylresten substituiert sein kann, C₆-C₂₀-Aryl, C₇-C₂₀-Alkylaryl oder C₇-C₂₀-Arylalkyl steht und gegebenenfalls ein oder mehrere Heteroatome der Gruppen 13 - 17 des Periodensystems der Elemente oder eine oder mehrere ungesättigte Bindungen enthalten kann
35 wobei R^8 bevorzugt eine verzweigte Alkylgruppe der Formel $-C(R^9)_3$ ist, in der

R^9 gleich oder verschieden ist und unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte C₁-C₆-Alkylgruppe ist oder sich zwei oder drei Reste R^9 unter Bildung eines oder mehrerer Ringsysteme verbinden.

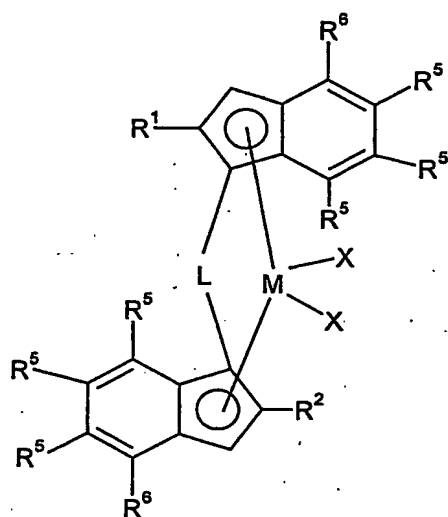
Bevorzugt ist wenigstens eine der Gruppen T und T' durch mit einem Rest R⁶ der allgemeinen Formel (VII) substituiert, besonders bevorzugt sind beide Gruppen durch einen solchen Rest substituiert. Ganz besonders bevorzugt ist wenigstens eine der Gruppen T und T' eine Gruppe der Formel (IV), die mit einem Rest R⁶ der allgemeinen Formel (VII) substituiert ist, und die andere ist
5 entweder durch die Formel (II) oder (IV) beschrieben und ebenfalls mit einem Rest R⁶ der allgemeinen Formel (VII) substituiert.

Ganz besonders bevorzugt sind Katalysatorsysteme auf Basis von Metallocenverbindungen der nachstehenden allgemeinen Formel (VIII),

10

15

20



(VIII)

25 Besonders geeignete Metallocenverbindungen sowie Verfahren zu deren Herstellung sind beispielsweise in der WO 01/48034 und der Internationalen Anmeldung Nr. PCT/EP02/13552 beschrieben.

Es ist auch möglich, Mischungen verschiedener Metallocenverbindungen oder Mischungen verschiedener Katalysatorsysteme einzusetzen. Bevorzugt wird jedoch nur ein Katalysatorsystem mit
30 einer Metallocenverbindungen verwendet, wobei dieses für die Polymerisation des Propylenpolymerisats A und des Propylencopolymerisats B eingesetzt wird.

Beispiele für geeignete Metallocenverbindungen sind

35 Dimethylsilylindiy[(2-ethyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-isopropyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)]zirkoniumdichlorid,

Dimethylsilylindiy[(2-methyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-isopropyl-4-(1-naphtyl)-indenyl)]zirkoniumdichlorid,

- Dimethylsilandiyl(2-methyl-4-phenyl)-1-indenyl)(2-isopropyl-4-(4'-tert.-butyl-phenyl)-1-indenyl)-zirkoniumdichlorid,
Dimethylsilandiyl(2-methyl-thiapentenyl)(2-isopropyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)indenyl)-zirkoniumdichlorid,
- 5 Dimethylsilandiyl(2-isopropyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-methyl-4,5-benzo-indenyl)-zirkoniumdichlorid,
Dimethylsilandiyl(2-methyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-isopropyl-4-(4'-tert.-butyl-phenyl)-indenyl)zirkoniumdichlorid,
Dimethylsilandiyl(2-methyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-isopropyl-4-phenyl-indenyl)-
- 10 zirkoniumdichlorid,
Dimethylsilandiyl(2-ethyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-isopropyl-4-phenyl)-indenyl)-zirkoniumdichlorid oder
Dimethylsilandiyl(2-isopropyl-4-(4'-tert.butyl-phenyl)-indenyl)(2-methyl-4-(1-naphtyl)-indenyl)-zirkoniumdichlorid
- 15 oder Mischungen derselben.

- Weiterhin enthalten die bevorzugten Katalysatorsysteme auf Basis von Metallocenverbindungen in der Regel als Cokatalysatoren metalloceniumionenbildende Verbindungen. Geeignet sind starke, neutrale Lewissäuren, ionische Verbindungen mit lewissäuren Kationen oder ionische Verbindungen mit Brönsted-Säuren als Kation. Beispiele sind hierfür Tris(pentafluorphenyl)boran, Tetraakis(pentafluorphenyl)borat oder Salze des N,N-Dimethylaniliniums. Ebenfalls geeignet als metalloceniumionenbildende Verbindungen und damit als Cokatalysatoren sind offenkettige oder cyclische Alumoxanverbindungen. Diese werden üblicherweise durch Umsetzung von Trialkylaluminium mit Wasser hergestellt und liegen in der Regel als Gemische unterschiedlich langer,
- 20 sowohl linearer als auch cyclischer Kettenmoleküle oder unterschiedlich großer Käfigmoleküle vor. Üblicherweise werden die bevorzugten Katalysatorsysteme auf Basis von Metallocenverbindungen geträgert eingesetzt. Geeignete Träger sind beispielsweise poröse organische oder anorganische inerte Feststoffe wie feinteilige Polymerpulver oder anorganische Oxide, beispielsweise Kieselgel. Darüber hinaus können die Metallocen-Katalysatorsysteme metallorganische Verbindungen der Metalle der 1., 2. oder 13. Gruppe des Periodensystems enthalten wie n-Butyllithium
- 25 oder Aluminiumalkyle.
- 30

- Bei der Herstellung der besonders bevorzugten heterophasigen Zusammensetzungen wird bevorzugt zunächst in einer ersten Stufe das Propylenpolymerisat A polymerisiert, indem, bezogen
- 35 auf das Gesamtgewicht des Gemisches, 90 Gew.-% bis 100 Gew.-% Propylen, gegebenenfalls in Anwesenheit weiterer Olefine, üblicherweise bei Temperaturen im Bereich von 40 °C bis 120 °C und Drücken im Bereich von 0,5 bar 200 bar polymerisiert wird. Anschließend wird dem durch diese Reaktion erhältlichen Polymer in einer zweiten Stufe ein Gemisch aus 2 bis 95 Gew.-% Propylen und 5 % bis 98 Gew.-% weiterer Olefine, üblicherweise bei Temperaturen im Bereich

von 40 °C bis 120 °C und Drücken im Bereich von 0,5 bar bis 200 bar hinzupolymerisiert. Bevorzugt wird die Polymerisation des Propylenpolymerisats A bei einer Temperatur von 60 bis 80 °C, besonders bevorzugt von 65 bis 75 °C, und einem Druck von 5 bis 100 bar, besonders bevorzugt 10 bar bis 50 bar durchgeführt. Die Polymerisation des Propylencopolymerisats B wird bevorzugt bei einer Temperatur von 60 bis 80 °C, besonders bevorzugt 65 bis 75 °C, und einem Druck von 5 bis 100 bar, besonders bevorzugt 10 bar bis 50 bar durchgeführt.

Bei der Polymerisation ist es möglich, übliche Zusatzstoffe, beispielsweise Molmassenregler wie Wasserstoff oder Inertgase wie Stickstoff oder Argon einzusetzen.

Die Mengen der in den einzelnen Stufen zugegebenen Monomere sowie die Verfahrensbedingungen wie Druck, Temperatur oder die Zugabe von Molmassenreglern wie Wasserstoff wird so gewählt, dass die gebildeten Polymerisate die erwünschten Eigenschaften aufweisen.

Die Zusammensetzung der Propylencopolymerisate B ist bevorzugt gleichmäßig. Sie weisen wenig blockartig eingebautes Comonomer auf. Der Begriff "blockartig" eingebaut wird in dem Sinne verwendet, dass 2 oder mehrere Comonomereinheiten unmittelbar aufeinander folgen.

Bei bevorzugten, aus Propylen und Ethylen erhaltenen transparenten Polypropylenen kann durch ¹³C-NMR-Spektroskopie der Aufbau der Propylen-Ethylen-Copolymerisate B ermittelt werden. Die Auswertung ist Stand der Technik und kann vom Fachmann z. B. gemäß H. N. Cheng, Macromolecules 17 (1984), S. 1950 - 1955 oder L. Abiset al., Makromol. Chemie 187 (1986), S. 1877 - 1886 durchgeführt werden. Die Struktur kann dann durch die Anteile an "PE_x" und an "PEP" beschrieben werden, wobei PE_x die Propylen-Ethylen-Einheiten mit ≥ 2 aneinandergereihten Ethyleneinheiten und PEP die Propylen-Ethylen-Einheiten mit einer isolierten Ethylen-Einheit zwischen zwei Propylen-Einheiten bezeichnet. Bevorzugte aus Propylen und Ethylen erhaltenen Propylencopolymerisat-Zusammensetzungen weisen ein Verhältnis PEP/PE_x im Bereich von 0,7 bis ≥ 1, bevorzugt im Bereich von 0,85 bis ≥ 1,4 und besonders bevorzugt im Bereich von 0,85 bis 1,2 und insbesondere im Bereich von 0,9 bis 1,1 auf.

Bei der bevorzugten Verwendung von Ethylen als Comonomer ist es besonders bevorzugt, einem Ethylengehalt der Propylencopolymerisate B von 10 bis 20 Gew.-%, insbesondere von 12 bis 18 Gew.-% und besonders bevorzugt von ca. 16 Gew.-% einzustellen. Bei den erfindungsgemäßen Propylencopolymerisat-Zusammensetzungen ist die Transparenz nahezu unabhängig vom Anteil des enthaltenen Propylencopolymerisats B.

Die transparenten Polypropylene enthalten in der Regel übliche, dem Fachmann bekannte Additive wie Stabilisatoren, Gleit- und Entformungsmittel, Füllstoffe, Nukleierungsmittel, Antistatika, Weichmacher, Farbstoffe, Pigmente oder Flammenschutzmittel in üblichen Mengen. In der Regel

werden diese bei der Granulierung des bei der Polymerisation pulverförmig anfallenden Produkts eingearbeitet.

5 Übliche Stabilisatoren sind Antioxidantien wie sterisch gehinderte Phenole, Verarbeitungsstabilisatoren wie Phosphite oder Phosphonite, Säurefänger wie Calcium- oder Zinkstearat oder Dihydrotalcit, sterisch gehinderte Amine oder auch UV-Stabilisatoren. Im allgemeinen enthalten die erfindungsgemäßen Propylenpolymerisat-Zusammensetzungen einen oder mehrere der Stabilisatoren in Mengen bis zu 2 Gew.-%.

10 Geeignete Gleit- und Entformungsmittel sind beispielsweise Fettsäuren, Calcium- oder Zinksalze der Fettsäuren, Fettsäureamide oder niedermolekulare Polyolefinwachse, die üblicherweise in Konzentrationen bis 2 Gew.-% eingesetzt werden.

15 Als Füllstoffe kommen z.B. Talkum, Kreide oder Glasfasern in Betracht, wobei üblicherweise Mengen bis 50 Gew.-% verwendet werden können.

20 Geeignete Nukleierungsmittel sind beispielsweise anorganische Zusatzstoffe wie Talkum, Kieselsäure oder Kaolin, Salze von Mono- oder Polycarbonsäuren wie Natriumbenzoat oder Aluminium-tert.-butylbenzoat, Dibenzylidensorbitol oder dessen C₁-C₈-alkylsubstituierte Derivate wie Methyl-, Ethyl- oder Dimethyldibenzylidensorbitol oder Salze von Diestern der Phosphorsäure wie Natrium-2,2'-methylenebis (4,6,-di-tert.-butylphenyl)phosphat. Der Gehalt der Propylenpolymerisat-Zusammensetzung an Nukleierungsmitteln beträgt in der Regel bis 5 Gew.-%.

25 Solche Additive sind in der Regel handelsüblich und werden beispielsweise in Gächter/Müller, Plastics Additives Handbook, 4th Edition, Hansa Publishers, Munich, 1993 beschrieben.

30 In einer bevorzugten Ausführung enthalten die transparenten Polypropylene von 0,1 bis 1 Gew.-%, bevorzugt von 0,15 bis 0,25 Gew.-% eines Nukleierungsmittels, insbesondere Dibenzylidensorbitol oder eines Dibenzylidensorbitolderivats und besonders bevorzugt Dimethyldibenzylidensorbitol.

35 Die Behältnisse werden zu Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln verwendet. Beispielsweise eignen sie sich zu Verpackung oder Aufbewahrung von Schuhen aller Art, wie Halbschuhen, Sandalen, Stiefeln, Sportschuhen, Rollschuhen oder Skischuhen; Wäsche, Tennisartikeln, Spielwaren wie Spielzeugautos oder Bausteinen oder Heimwerkerartikeln wie Werkzeugen, Schrauben oder Nägeln. Insbesondere werden die Behälter zur Verpackung oder Aufbewahrung von Schuhen verwendet.

Die Behältnisse besitzen Wandstärken von mindestens 0,8 mm und bevorzugt von mindestens 1,0 mm. In der Regel ist die Wandstärke der Behältnisse in allen Bereichen der Behältnisse annähernd gleich. Sie können jedoch auch Verstärkungen oder Rippen aufweisen. Die Behältnisse haben in der Regel Abmessungen, die es ermöglichen, die Artikel und insbesondere die Schuhe leicht zu verpacken.

Bevorzugte Behältnisse sind zweiteilig ausgeführt und bestehen aus einem schachtelförmigen Aufnahmebehälter und einem Deckel. Der Aufnahmebehälter und der Deckel können hierbei miteinander verbunden sein, wobei insbesondere eine Verbindung über ein Filmscharnier in Frage kommt. Vorzugsweise sind der schachtelförmige Aufnahmebehälter und der Deckel so ausgebildet sind, dass der Aufnahmebehälter und der Deckel im geschlossenen Zustand der Behältnisse ineinander einrasten.

Weiterhin sind die Aufnahmebehälter bevorzugt so ausgebildet, dass sie sich im leeren Zustand ineinander stapeln lassen. Üblicherweise erreicht man dies, indem man die Aufnahmebehälter konisch formt. Bevorzugt ist es auch, wenn der obere Rand der Aufnahmebehälter umlaufend nach außen verstärkt ist, um eine Versteifung zu erreichen. Außerdem ist es vereinfacht ein Einrasten von Aufnahmebehälter und der Deckel im geschlossenen Zustand der Behältnisse realisieren.

Die Deckel sind bevorzugt mit kurzen Seitenteilen ausgeführt, wobei die Seitenteile in der Regel von 10 bis 20 mm hoch sind. Bevorzugt ist es weiterhin, wenn der untere Rand der Deckel umlaufend nach innen verstärkt ist, um eine Versteifung zu erreichen. Außerdem ist es vereinfacht ein Einrasten von Aufnahmebehälter und der Deckel im geschlossenen Zustand der Behältnisse realisieren.

Die Herstellung der Behältnisse erfolgt bevorzugt durch Spritzgießen. Die Behältnisse können jedoch auch durch Formen, beispielsweise Falten, von extrudierten Platten und insbesondere von extrudierten Stegplatten ("Corrugated Sheets") erhalten werden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Behältnisse aus transparentem Polypropylen, wobei die Behältnisse Wandstärken von mindestens 0,8 mm aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem transparenten Polypropylen um ein Propylenhomopolymerisat oder Propylencopolymerisat handelt, das einen Haze-Wert von $\leq 40\%$, bezogen auf eine Schichtdicke des Polypropylens von 1 mm und gemessen an spritzgegossenen Probekörpern, aufweist und einen Zug-E-Modul von ≥ 700 MPa und eine Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei 0°C von ≥ 3 kJ/m² besitzt, und die Behältnisse am Boden mit einem Material versehen sind, das einen gegenüber dem transparenten Polypropylen erhöhten Gleitreibungskoeffizienten aufweist. Dieses Material verhindert, oder zumindest verringert, Verrutschen der verpackten oder aufbewahrten

Gegenstände wie Schuhe. Beispiele für geeignete Materialien mit gegenüber dem transparenten Polypropylen erhöhten Gleitreibungskoeffizienten sind beispielsweise Elastomere oder thermoplastische Elastomere wie thermoplastische Polyolefine oder Styrol-Oligoblock-Copolymere. Geeignete thermoplastische Polyolefine werden beispielsweise von der Firma Basell unter der Bezeichnung Adflex vertrieben. In der Regel sind die Behältnisse am Boden nur in einigen Bereichen mit dem Material mit dem erhöhten Gleitreibungskoeffizienten versehen. Diese Bereiche können beispielsweise oval, in der Form von rechteckigen Streifen oder auch fußförmig ausgebildet sein. Die Herstellung kann beispielsweise durch 2 Komponenten-Spritzguß erfolgen. Es ist jedoch auch möglich, die Behältnisse und Formteile des Materials mit dem geringen Gleitreibungskoeffizienten getrennt zu fertigen und dann die Formteile beispielsweise durch Kleben am Behältnis zu befestigen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind weiterhin Systeme zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln, wobei mindestens zwei Gegenstände in einer Verpackung enthalten sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstände von einem Behältnis aus transparentem Polymer mit Wandstärken von mindestens 0,8 mm umgeben sind und mindestens zwei Gegenstände voneinander durch eine transparente flexible Folie getrennt sind. Solche Systeme ermöglichen, dass auch Artikel gut einsehbar sind, die aus mindestens zwei Gegenständen bestehen, und die in einer Form verpackt sind, die es gewährleistet, dass beim Transport der Verpackungssysteme Gegenständen gegenüber einem Anstoßen aneinander oder an den Wänden der Verpackung geschützt sind.

Geeignete transparente Polymer, die zur Herstellung der Behältnisse der Systeme eingesetzt werden können sind, sind beispielsweise Polystyrol, Polycarbonat, Styrol-Butadien-Blockcopolymere oder Polypropylen, wobei insbesondere die oben beschriebenen transparenten Polypropylene geeignet ist.

Bevorzugte transparente Folien sind weich und weisen eine geringe Steifigkeit auf. Weiterhin bevorzugte transparente Folien sind aus einem Material hergestellt, das einen gegenüber dem transparentem Polymer erhöhten Gleitreibungskoeffizienten aufweist. Geeignete transparente Folien können beispielsweise aus thermoplastischen Polyolefinen hergestellt werden, z.B. aus solchen wie sie von der Firma Basell unter der Bezeichnung Adflex vertrieben werden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind weiterverwendbare Verpackungssysteme zur Verpackung von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln und insbesondere Schuhen, wobei zur Verpackung der Kleidungsstücke, Sportartikel, Spielwaren oder Heimwerkerartikel Behältnisse aus einem transparentem Polymer mit Wandstärken von mindestens 0,8 mm eingesetzt werden und für die Weiterverwendung der Behältnisse kleinere

Behältnisse zur Verfügung gestellt werden, die sich passgenau in die weiterzuverwendenden Behältnisse einsetzen lassen oder die sich in die weiterzuverwendenden Behältnisse einhängen lassen. Diese Einsätze sind vorzugsweise aus dem selben transparenten Polymer wie die Behältnisse gefertigt. Die Einsätze können auch als Sortierbehältnisse mit mehreren, beispielsweise 2 bis 10, vorzugsweise 4 bis 8 Gefachen ausgestattet sein.

Geeignete Einsätze können leer als Ergänzung für die weitere Benutzung der ursprünglich als Verpackungsmaterial dienenden Behältnisse vertrieben werden. Es ist jedoch auch möglich die Einsätze bereits gefüllt, d.h. dann wiederum als weiterverwendbare Verpackung für andere Gegenstände zu vertreiben. Geeignete Gegenstände, die in solchen Einsätzen verpackt vertrieben werden können, sind beispielsweise Schuhpflegemittel wie Pflegemitteltuben, Putzgeräte oder Putzlappen oder Nähutensilien wie Nadeln, Garne oder Knöpfe.

Geeignete transparente Polymer, die zur Herstellung der Behältnisse der Systeme eingesetzt werden können sind, sind beispielsweise Polystyrol, Polycarbonat, Styrol-Butadien-Blockcopolymere oder Polypropylen, wobei insbesondere die oben beschriebenen transparenten Polypropylen geeignet ist.

20

25

30

35

40

Patentansprüche

1. Verwendung von Behältnissen aus transparentem Polypropylen zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln, wobei die Behältnisse Wandstärken von mindestens 0,8 mm aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem transparenten Polypropylen um ein Propylenhomopolymerisat oder Propylencopolymerisat handelt, das einen Haze-Wert von $\leq 40 \%$, bezogen auf eine Schichtdicke des Polypropylens von 1 mm und gemessen an spritzgegossenen Probekörpern, aufweist und einen Zug-E-Modul von ≥ 700 MPa und eine Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei 0°C von ≥ 3 kJ/m² besitzt.
2. Verwendung von Behältnissen nach Anspruch 1, wobei die Behältnisse zur Verpackung oder Aufbewahrung von Schuhen verwendet werden.
3. Verwendung von Behältnissen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältnisse zweiteilig ausgeführt sind und aus einem schachtelförmigen Aufnahmebehälter und einem Deckel bestehen, wobei der Aufnahmebehälter und der Deckel miteinander verbunden sein können.
4. Verwendung von Behältnissen nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der schachtelförmige Aufnahmebehälter und der Deckel so ausgebildet sind, dass der Aufnahmebehälter und der Deckel im geschlossenen Zustand der Behältnisse ineinander einrasten.
5. Verwendung von Behältnissen nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmebehälter so ausgebildet sind, dass sie sich im leeren Zustand ineinander stapeln lassen.
6. Verwendung von Behältnissen nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältnisse durch Spritzgießen hergestellt wurden.
7. Behältnisse aus transparentem Polypropylen, wobei die Behältnisse Wandstärken von mindestens 0,8 mm aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem transparenten Polypropylen um ein Propylenhomopolymerisat oder Propylencopolymerisat handelt, das einen Haze-Wert von $\leq 40 \%$, bezogen auf eine Schichtdicke des Polypropylens von 1 mm und gemessen an spritzgegossenen Probekörpern, aufweist und einen Zug-E-Modul von ≥ 700 MPa und eine Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei 0°C von ≥ 3 kJ/m² besitzt, und die Behältnisse am Boden mit einem Material versehen sind, das einen gegenüber dem transparenten Polypropylen erhöhten Gleitreibungskoeffizienten aufweist.

8. Verwendung von Behältnissen nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Behältnissen Behältnisse nach Anspruch 7 handelt.
- 5 9. System zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln, wobei mindestens zwei Gegenstände in einer Verpackung enthalten sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstände von einem Behältnis aus transparentem Polymer mit Wandstärken von mindestens 0,8 mm umgeben sind und mindestens zwei Gegenstände voneinander durch eine transparente flexible Folie getrennt sind.
- 10 10. Weiterverwendbares Verpackungssystem zur Verpackung von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln, wobei zur Verpackung der Kleidungsstücke, Sportartikel, Spielwaren oder Heimwerkerartikel Behältnisse aus einem transparentem Polymer mit Wandstärken von mindestens 0,8 mm eingesetzt werden und für die Weiterver-
- 15 wendung der Behältnisse kleinere Behältnisse zur Verfügung gestellt werden, die sich passgenau in die weiterzuverwendenden Behältnisse einsetzen lassen oder die sich in die weiterzuverwendenden Behältnisse einhängen lassen.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40

Behältnisse aus transparentem Polypropylen zur Verpackung von Schuhen

Zusammenfassung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Behältnissen aus transparentem Polypropylen zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln, wobei die Behältnisse Wandstärken von mindestens 0,8 mm aufweisen, und es sich bei dem transparenten Polypropylen um ein Propylenhomopolymerisat oder Propylencopolymerisat handelt, das einen Haze-Wert von $\leq 40\%$, bezogen auf eine Schichtdicke des Polypropylen von 1 mm und gemessen an spritzgegossenen Probekörpern, aufweist und einen Zug-E-Modul von ≥ 700 MPa und eine Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei 0°C von ≥ 3 kJ/m² besitzt.

- 10 Außerdem betrifft die Erfindung zur Verpackung geeignete Behältnisse aus transparentem Polypropylen sowie Systeme, umfassend Behältnisse aus einem transparentem Polymer, die zur Verpackung oder Aufbewahrung von Artikeln aus dem Bereich von Kleidungsstücken, Sportartikeln, Spielwaren oder Heimwerkerartikeln geeignet sind.

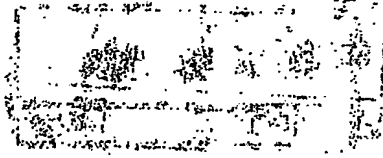
20

25

30

35

40



PCT/EP2004/004453



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.